

## ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Моделювання використовується багато століть і давно є потужним інструментом науки і техніки. Сьогодні моделювання в переважній більшості випадків – це комп'ютерне моделювання. У виступах відомих вчених математиків академіків – Л.Д. Кудрявцева, М.М. Постнікова, В.І. Арнольда звучать думки про те, що моделювання є основною метою шкільної математичної освіти і визначає його зміст [1]. Крім того, вивчення різних аспектів комп'ютерного моделювання істотно розширює уявлення учнів про інформаційні технології та їх застосування в сучасній науці і техніці.

На сьогодні в навчальному процесі отримали розвиток три напрямки які пов'язані з комп'ютерами: комп'ютер – об'єкт вивчення, комп'ютер – інструмент навчання і комп'ютер – інструмент пізнання. Перший напрямок орієнтований безпосередньо на вивчення інформатики, наприклад, способів кодування і обробки інформації. В рамках другого напрямку комп'ютер розглядається як універсальний інструмент обробки інформації. Третій напрямок повністю пов'язаний із застосуванням комп'ютерного моделювання об'єктів, процесів і систем. Це надзвичайно важливий напрямок, що має величезний потенціал.

Мета даної статті: розглянути сутність комп'ютерного моделювання, вказати переваги та особливості застосування комп'ютерного моделювання при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу.

Предметом комп'ютерного моделювання можуть бути: будь-який реальний об'єкт або процес, взагалі, будь-яка складна система. Комп'ютерну модель, що реалізує математичну модель об'єкта, використовують для проведення експериментів. Будь-який експеримент полягає у виконанні деяких дій, щоб визначити, як реагує експериментальна модель на ці дії. Обчислювальний експеримент передбачає проведення розрахунків з використанням формалізованої моделі: змінюючи конкретний набір значень вхідних параметрів моделі, в результаті отримують конкретний набір значень шуканих параметрів. Таким чином досліджують властивості об'єктів або процесів, знаходять їх оптимальні параметри і режими роботи, уточнюють модель. Більш того, можна спрогнозувати поведінку об'єкта в різних умовах. Для досліджень поведінки об'єкта при іншому наборі вхідних даних необхідна побудова нової моделі та проведення нового обчислювального експерименту.

Дослідження математичної моделі за допомогою комп'ютера – є потужним засобом вивчення реального об'єкта. Обчислювальний експеримент дозволяє замінити дорогий натурний експеримент розрахунками на ЕОМ. Він дозволяє в короткі терміни і без значних матеріальних витрат здійснити дослідження великого числа варіантів проєктованого об'єкта або процесу для різних режимів його експлуатації, що значно скорочує терміни розробки складних систем і їх впровадження у виробництво. Використання комп'ютерних моделей перетворює комп'ютер в універсальну експериментальну установку. Комп'ютерне моделювання стає універсальним методом наукового пізнання.

Але потрібно пам'ятати, що дослідження математичної моделі за допомогою комп'ютера можна лише умовно віднести до експерименту, бо він відображає не природні явища чи процеси, а є лише чисельною реалізацією створеної математичної моделі, тобто результати проведеного обчислювального експерименту характеризують модель, а не прототип.

Комп'ютерні моделі виконують важливі функції:

1. Пізнавальна функція: отримання нових знань, пізнання законів функціонування об'єкта або системи.

2. Функція наочного представлення інформації, виявлення закономірностей і властивостей.

3. Функція оптимізації для управління станом об'єкта або протіканням процесів.

4. Створення об'єктів із заздалегідь заданими властивостями.

5. Діагностика стану об'єкта або системи.

6. Прогнозування поведінки об'єкта або розвитку процесу.

7. Імітація об'єктів і створення тренажерів, імітація ігрових моделей і когнітивних моделей навчання.

Головне призначення моделей – спрощення отримання інформації про об'єкт моделювання. Це означає, що за допомогою моделей легко навчатися, тому останнім часом комп'ютерному моделюванню в освіті приділяють багато уваги.

Розглянемо переваги, які надає застосування комп'ютерних моделей під час навчання.

Побудова моделей і проведення модельних експериментів виробляє більш глибоке розуміння законів протікання процесів. Воно сприяє поглибленню і розширенню знань в конкретній предметній області, розвитку пізнавальної активності учнів. Кожен викладач отримує додаткові можливості при вивченні свого предмета. Це досягається регулярним і цілеспрямованим застосуванням комп'ютерного моделювання з багатьох дисциплін.

Різноманіття сфер застосування комп'ютерного моделювання дозволяє кожному школяреві чи студенту отримати позитивний досвід застосування інформаційних технологій при вивченні інших дисциплін, в областях, які для них більш цікаві і зрозумілі. Розвиток міжпредметних зв'язків дає інформаційну базу у

вигляді змістовних завдань, розв'язування яких стимулює освоєння нових інформаційних технологій, створює умови для набуття навичок творчої діяльності.

Інтеграція інформатики з іншими дисциплінами можлива за схемою: «Вивчаємо інформатику – розв'язуємо конкретні прикладні завдання. Вивчаємо конкретний навчальний предмет – застосовуємо комп'ютерне моделювання». Включення подібного зв'язку з принципово новими можливостями дає позитивний ефект і є потужним стимулом розвитку.

Як показує практика, застосування комп'ютерного моделювання впливає на весь процес навчання, він стає більш практико-орієнтованим, спрямованим на використання проектного методу.

Довгий час перешкодами для широкого використання комп'ютерного моделювання в освітніх цілях була необхідність створення комп'ютерних моделей засобами програмування. Але зараз існує багато он-лайн сервісів для освітніх цілей в мережі Інтернет. Застосування інструментальних програмних комплексів візуального моделювання надає можливість швидкої розробки комп'ютерних моделей і проведення комп'ютерного експерименту. Прикладами таких комплексів є MVStadium [2], WolframAlpha [3], «Формула» [6], та інші математичні програми, також популярними є віртуальні атласи [4], та віртуальні лабораторії [5]. Програмні комплекси візуального моделювання дозволяють швидко конструювати моделі, наочно представляти результати моделювання, варіювати значення параметрів моделі в ході експериментів, тобто дозволяють сконцентрувати увагу на модельному експерименті. Якщо побудова моделей принципово спрощується, то основою вивчення процесів і явищ стає комп'ютерний експеримент. Це означає активну творчу форму проведення занять, яка являє для освіти особливу цінність.

Таким чином, організація занять на основі інструментальних програмних комплексів моделювання дозволяє підвищити якість викладання і результати навчальної діяльності. Причина – висока ступінь наочності, яка недоступна в звичайних умовах. Результат навчання – це знання, отримане активним творчим шляхом.

Отже, застосування комп'ютерного моделювання в навчальному процесі надає нові можливості і дозволяє підвищити якість всіх видів навчальної діяльності, як для студентів, так і для школярів.

#### Список використаних джерел

1. Королев А.Л. Компьютерное моделирование. – М.: ЛБЗ-БИНОМ, 2010. – 230 с.
2. Сайт MVStadiumGroup [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mvstadium.com>
3. Сайт WolframAlpha [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wolframalpha.com>
4. Сайт ZygoBody [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zygobody.com>
5. Сайт віртуальної лабораторії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.virtulab.net>
6. Сайт Формула [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://formula.co.ua/uk/function-plotter>

**Анотація. Шамшина Н.В. Переваги застосування комп'ютерного моделювання в навчальному процесі.** Автор розглядає сутність комп'ютерного моделювання як універсального методу наукового пізнання, аналізує можливості застосування комп'ютерного моделювання при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу, пояснює позитивний вплив дослідження комп'ютерних моделей на якість всіх видів навчальної діяльності.

**Ключові слова:** комп'ютерне моделювання, оптимізація навчального процесу.

**Аннотация. Шамшина Н.В. Преимущества применения компьютерного моделирования в учебном процессе.** Автор рассматривает сущность компьютерного моделирования как универсального метода научного познания, анализирует возможности применения компьютерного моделирования при изучении дисциплин естественно-математического цикла, объясняет положительное влияние исследования компьютерных моделей на качество всех видов учебной деятельности.

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, оптимизация учебного процесса.

**Abstract. Shamshina N.V. Advantages of using computer simulation in the educational process.** The author is considering the essence of computer modeling as a universal method of obtaining scientific knowledge, analyzes the possibilities of using computer simulation in the study of disciplines of the natural and mathematical cycle, explains the positive impact of research of computer models on the quality all kinds of learning activities.

**Key words:** computer modeling, optimization of educational process.